

(3)

Japanese Utility Model Application Laid-Open (JP-U) No. 6-041937

Publication Date: June 3, 1994

Application No.: 4-084311

Application Date: November 13, 1992

Title: Forming Pin For Forming Coil Springs

Applicant: SUSUKI KINZOKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA

[0003] Conventional forming pins, generally are made with ultra hard tips made from sintered alloys with tungsten carbide as the main component. When such ultra hard tips are used then the surface condition is good on using for the first time, and give uniformly formed springs, but, particularly when high strength materials are used and there are small coil coefficients of D/d (D : coil diameter, d : wire diameter), the abrasion and damage of the groove gets great and with it processing damage of so called tool marks are generated on the spring surface, and there is an influence on the durability of the spring, and adverse effects are generated such as irregularities generated in the spring shape.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平 6-41937

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 6 月 3 日

(51) Int. Cl.⁵

B21F 3/06
35/00

識別記号 庁内整理番号

A 9264-4E
A 9264-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平 4-84311

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 11 月 13 日

(71) 出願人 000252056

鈴木金属工業株式会社

東京都千代田区丸の内 1 丁目 8 番 2 号

(72) 考案者 寺岡 信宏

千葉県習志野市東習志野 7 丁目 5 番 1 号

鈴木金属工業株式会社内

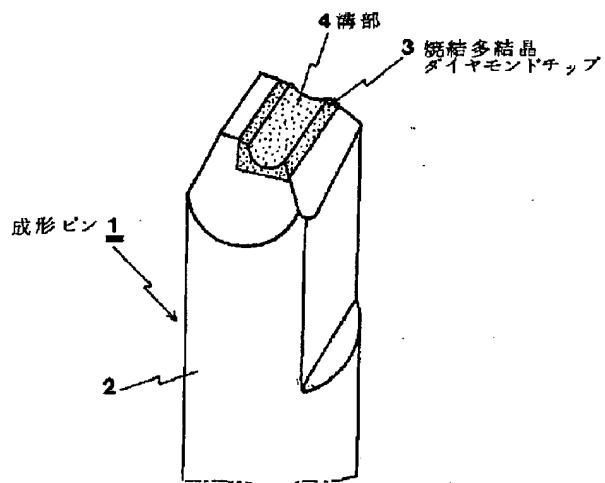
(74) 代理人 弁理士 佐藤 文男 (外 2 名)

(54) 【考案の名称】コイルばね成形用の成形ピン

(57) 【要約】

【目的】 耐摩耗性及び熱伝導性に優れ耐久性があり、コイルばねへの加工作業が極めて困難な素線でもツールマークを発生させることなくスムーズに加工できて歩留まりが良く、コイルばねを高効率的に成形することができるコイルばね成形用ピンを得る。

【構成】 成形ピン本体 2 のばね素線が接する部分に、成形ばねの形状に合わせた溝部 4 を有する焼結多結晶ダイヤモンドチップ 3 を取付ける。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 ばね素線が摺接する部分に、成形ばねの形状に合わせた溝部を有する焼結多結晶ダイヤモンドチップを取付けたことを特徴とするコイルばね成形用の成形ピン

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案の実施例にかかるコイルばね成形用の成形ピンの要部斜視図である。

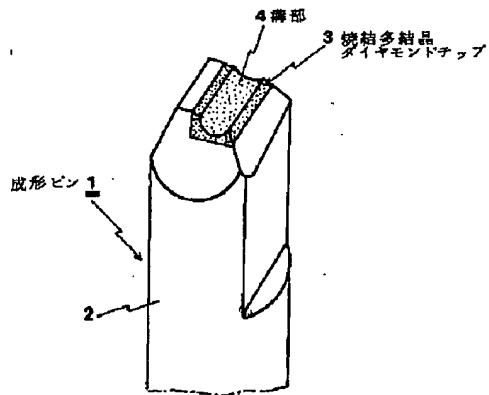
【図 2】 コイルばね成形機構の説明図である。

【図 3】 ステンレス鋼線より成形したコイルばね表面の顕微鏡写真であり、(a) は本考案の実施例である成形用ピンで成形加工したもの、(b) は従来の超硬合金製の成形用ピンで成形加工したものである。

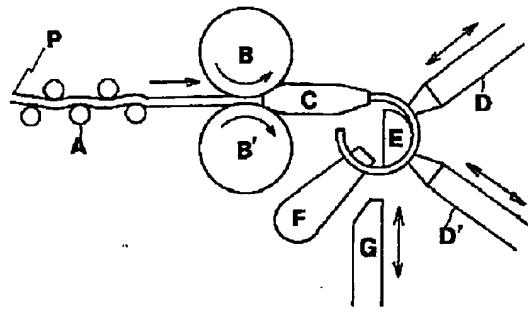
【符号の説明】

1 成形ピン	2 成形ピン本体
3 焼結多結晶ダイヤモンドチップ	4 溝部

【図 1】



【図 2】

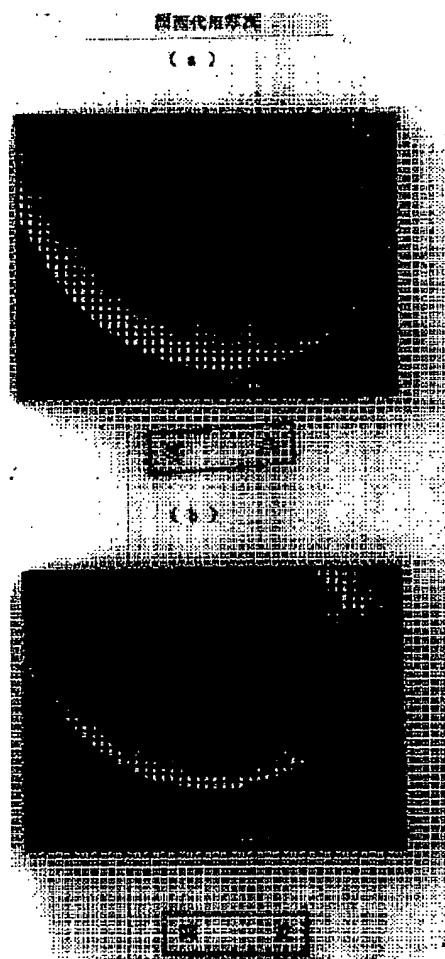


BEST AVAILABLE COPY

(3)

実開平 6 - 4 1 9 3 7

【図 3】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、鋼線を使用したコイルばねの成形加工に使用するコイルばね成形用の成形ピンに関し、特にコイリング加工時に発生するツールマーク（加工疵）を防止すると共に、コイルの歩留まりと成形ピンの寿命、及び成形速度の大幅な向上を図ることができるコイルばね成形用の成形ピンに関する。.

【0002】

【従来の技術】

従来コイルばねは、図2に示すような成形機構を有するコイルばね成形装置によって、ばね素線から冷間成形法で連続的に自動成形して生産している。図2に示すコイルばね成形機構において、素線Pは、複数の矯正ローラAを通って送りローラB、B'により強制的に送られ、ガイドCを通ってコイルばね成形用の成形ピンD、D'によって所定の曲率で曲げられ、心棒Eに沿ってコイル状に成形されて爪Fによって所定ピッチで送られ、所定の巻数になると送りを停止し、切断刃物Gによって切り落して成形を完了する。コイル径は心棒Eと成形ピンD、D'の位置関係を調整することによって、調整することができる。

前記従来のコイルばね成形加工では、送りローラで強制的に送り出されたばね素線が成形ピンD、D'、心棒E及び爪Fと圧接して曲げ成形されるので、これらとの間の摩擦によって疵が発生し易く、特に強い成形加工を受ける成形ピンとの関係がコイルばねの品質に大きな影響を及ぼしている。

【0003】

ところで、従来の成形ピンは、タンクステンカーバイドを主成分にした焼結合金からなる超硬チップを有するものが一般に使用されている。この超硬チップを使用すると、使用開始当初は良好な表面状況と、均一なばね形状を有しているが、特に高強度材やコイル係数D/d（D：コイル直径、d：素線直径）が小さいものの場合、溝の摩耗や損傷が大きく次第にばね表面にツールマークと呼ばれる加工疵が発生して、ばねの耐久性にも影響を及ぼしたり、ばね形状にむらが生じる等の不具合が発生している。

【 0 0 0 4 】

上記従来の超硬チップの問題点を解決するために、本出願人等は先に先端部がアルミナ焼結体又はアルミナ系複合セラミックス焼結体等の高硬度セラミックス焼結体よりなるコイルばね成形用の成形ピンを提案した（特開平2-151330号）。該コイルばね成形用の成形ピンは、従来の超硬チップに比べて特段に耐摩耗性に優れ、素線の凝着がなくツールマークの発生を減少させるのに有効であった。

【 0 0 0 5 】

【 考案が解決しようとする課題 】

本考案は、上記提案されたものより、より一層耐摩耗性及び熱伝導性に優れ、コイルばねへの加工業が極めて困難な高強度ステンレス鋼線でも、また D/d が非常に小さいコイルばねの成形であってもツールマークを発生させることなくスムーズに加工できて歩留まりが良く、従来に比べて高品質のコイルばねを高速成形加工で得ることができ、且つ非常に耐久性に優れた新規なコイルばね成形用の成形ピンを提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

本考案者は、コイルばね成形時において、その表面にツールマークが発生しないように、種々の超硬チップを採用した成形ピンについて試作試験を行ったが、従来の超硬チップは、ステンレス鋼線等のコイリング加工の困難な材料やコイル係数 D/d が 4 以下の加工であると、その寿命は極めて僅少であると共にコイリング形状にバラツキが生じ易く、鋼線表面の潤滑材の改善や潤滑材を皆無にする等しても、加工中の剥離やめずまりは解消されなかった。その原因について研究した結果、従来の超硬チップは、その性能上の問題のひとつに、素線（鋼線）とコイルばね成形用の成形ピンとの摩擦による焼付きと熱伝導性が低く放熱性が悪いためにコイリング中にツールマークが発生することが判明した。この知見のもとに種々の材質についてさらに研究した結果、多結晶ダイヤモンドが、熱伝導性に優れ、摩擦にも容易に変形しない特性を有し、成形ピンとして従来にない超硬特性を有していることが判明し、本考案に到達したものである。

即ち、上記課題を解決する本考案のコイルばね成形用成形ピンは、ばね素線が摺接する部分に成形ばねの形状に合わせた溝部を有する焼結多結晶ダイヤモンドチップを取付けたことを特徴とするものである。

【 0 0 0 7 】

【 作用 】

コイルばね成形用の成形ピンのコイル素線が摺接する部分を焼結多結晶ダイヤモンドチップで構成することによって、チップに著しい超硬質特性と、高熱伝導性及び高耐磨寿命の向上をもたらす。その結果、ステンレス鋼線、ノンスケールOT線その他の高強度材等のコイリングが極めて困難な材質のもの、及びコイル係数が4以下のものを加工しても、ばね素線と摺接する溝部の摩耗が殆どなく、高寿命化が図れると共に、コイルばね表面にツールマークを発生させることができず、高品質のコイルばねが得られる。また、高熱伝導性により摩擦熱が抑制され、焼付きが防止さればね材のカジリの発生を抑え、コイリング形状のばらつきを防止すると共に、コイリング加工の高速化が図れる。

【 0 0 0 8 】

【 実施例 】

以下、本考案の実施例を図面に詳細に説明する。

図1は本考案の実施例に係る成形ピンを示している。該成形ピン1は、ピン本体2とその先端部に固定された焼結多結晶ダイヤモンドチップ3とから構成されている。焼結多結晶ダイヤモンドチップ3は、成形ばねの形状に合わせた寸法に加工された湾曲状の溝部4を有し、該溝部を素線が摺接しながら通過することによって、コイリング加工を受けるようになっている。

【 0 0 0 9 】

上記実施例の成形ピンによるコイリングばね成形特性を調べるために、該成形ピンを使用して、高強度でスプリングバックが高く、より強い曲げ加工が必要でコイルばねへの加工作業が極めて困難な鋼線であるステンレス鋼線と、ステンレス鋼線よりは曲げ加工が容易なオイルテンバー鋼線とを素線として、それぞれからコイルばねを製造して、1本の成形ピンで良好にコイルばねを成形できる限界個数及び歩留まり率を調べてみた。また、比較のために従来例として、従来の超

硬合金製の成形ピンを使用して、同様な素線からコイルばねを製造して従来の超硬合金製成形ピンチップの場合の限界個数を調べた。

その結果を表 1 に示す。

【表 1】

素線の鋼種	線径 (mm)	D / d	実施例		従来例	
			加工限界 個数	歩留ま り率 (%)	加工限界 個数	歩留ま り率 (%)
ステンレス鋼線 (商品名CRYO-S)	3.2	4	100万 個以上	100	5千個	50~ 70
オイル テンバー線	1.0	4	700万 個以上	90	100万 個	70

【 0 0 1 0 】

該表 1 から明らかなように、高強度ステンレス鋼線の場合、従来例は加工本数が増えるにつれてコイルばね表面にツールマークの発生が大きくなると共にコイリング形状の変形も発生し、5千個が限界であり、またその間の歩留まりは 50 ~ 70 % であった。これに対し、本考案の実施例の成形ピンによれば 100 万個製造しても、コイルばね表面に目立ったツールマークの発生はなく、またコイリング形状のバラツキも少なく、不良率がほぼ 0 % で極めて良好であり、従来の超硬合金製成形ピンと比べて顕著な耐久性を示した。また、コイリングの成形速度は、従来の超硬合金製成形ピンの場合と比較して 230 % と大幅な向上が可能であることが確認された。そして、ステンレス鋼線の場合における成形後のそれぞれのコイルばね表面を顕微鏡で観察したら、図 3 の顕微鏡写真に示すように、本実施例の成形ピンを使用して成形されたコイルばねの表面は、殆どツールマークは観察されず滑らかな曲面を形成し、非常に高品質のコイルばねが得られているのに対し、従来の超硬合金製成形ピンによる場合は、同図 (b) に示すように凸凹の筋が幾つも発生しており、微細なツールマークが観察された。

一方、オイルテンバー線は、高強度材であるが、ばね指數 D / d が小さくなると、成形ピンにも影響が生じ易くなり、従来例では 100 万個が限度であったが

、本実施例によると 700 万個以上であり、本実施例のものは従来例の 7 倍以上の寿命があった。そして、歩留まりは従来例が 70 % であり、実施例が 90 % であった。

【 0 0 1 1 】

【 考案の効果 】

以上のように本考案のコイルばね成形ピンは、耐摩耗性及び熱伝導性に優れ、ステンレス鋼線のようなコイルばねへの加工が極めて困難な素線であっても、またコイル係数 D/d が非常に小さくて大きな成形加重を要するコイリング加工であっても、スムーズに成形でき、大量にコイリングしてもツールマークを発生させることなく、且つコイル形状のバラツキも少なく、従来と比較して耐久性が顕著に優れ、歩留まりが良く、コイルばねの品質と成形効率を大幅に向上させることができる。